

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  2月26日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-049416  
Application Number:

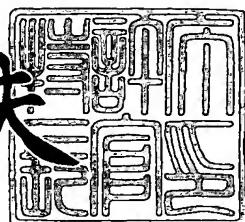
[ST. 10/C] :      [JP2003-049416]

出願人      大日本スクリーン製造株式会社  
Applicant(s):

2004年 1月19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3000870

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P15-1700  
【提出日】 平成15年 2月26日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内  
【氏名】 前川 直嗣  
【発明者】  
【住所又は居所】 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の  
1 大日本スクリーン製造株式会社内  
【氏名】 廣江 敏朗  
【特許出願人】  
【識別番号】 000207551  
【氏名又は名称】 大日本スクリーン製造株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100089233  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 吉田 茂明  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088672  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 吉竹 英俊  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100088845  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 有田 貴弘

**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 012852**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9005666**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に対して所定の処理を行う基板処理装置であって、

基板に対して薬液処理を行う薬液処理部を有し、内外の雰囲気を遮断可能な第1処理室と、

基板に対して水洗処理を行う水洗処理部を有し、内外の雰囲気を遮断可能な第2処理室と、

前記第1処理室及び前記第2処理室の間に形成され、基板が通過可能な開口部と、

前記開口部を開閉させる開閉機構と、

前記開口部を介して前記第1処理室及び前記第2処理室の間で基板の搬送を行う搬送手段と、

を備えたことを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】 請求項1に記載の基板処理装置であって、

前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、

前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 3】 請求項1または請求項2に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 4】 請求項3に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液処理室に仕切り、前記複数の薬液処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能とすることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 5】 請求項1から請求項4までのいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記第2処理室の内部において、水洗処理後の基板に対して乾燥処理を行う乾燥処理部

をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載の基板処理装置であって、

前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内に不活性ガスを供給す不活性ガス供給手段と、

前記第 1 処理室内及び前記第 2 処理室内の雰囲気を排氣する排氣手段と、  
をさらに備えることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 7】 請求項 2 に記載の基板処理装置であって、

前記薬液処理室と前記搬送室との間に形成された開口部を介して、前記薬液処理室と前記搬送室との間で基板を昇降させる昇降手段をさらに備えたことを特徴とする基板処理装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体基板、液晶表示装置用ガラス基板、フォトマスク用ガラス基板、光ディスク用基板等の基板に所定の処理を行う基板処理装置に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、基板の処理工程においては、種々の処理液に基板を浸漬することにより基板の表面処理を行っている。図 9 は、従来の基板処理装置の一例を示す模式図である。

##### 【0003】

図 9において、基板処理装置 101 は主として、複数の処理槽群と、乾燥室 120 と、基板 W を搬送するための搬送機構とを備えている。複数の処理槽としては、エッチング液などの薬液を貯留した薬液槽 111, 113 と、リンス液である純水を貯留した水洗槽 112, 114 とが配置されている。搬送機構は、基板 W を各処理槽に浸漬するための昇降機構 131 と、各処理槽および乾燥室の間の基板の搬送を行うための横行機構 132 とを備えている。各処理槽 111, 112, 113, 114 および乾燥室 120 は、それぞれ六方をチャンバ 140 に包

囲されており、各チャンバ140の上面部には、それぞれ開閉扉141が配設されている。各開閉扉141は、それぞれ通常は閉鎖しており、基板Wが各開閉扉141を通過するときにのみ、昇降機構131と連動して開放するように構成されている。図10は、1つのチャンバ140を上方から見た平面図である。図10に示すように各開閉扉141には、閉鎖した状態においても昇降機構131のアーム部分131aの昇降運動を許容する開口が生じる様な切り欠き141aが設けられており、各開閉扉141を閉鎖した状態であっても、各チャンバ140内は外部空間と完全に遮断された密閉状態となっているわけではない。そこで、各チャンバ140の適所には、各チャンバ140内部の雰囲気を排気するための排気機構142が連結しており、排気機構142から常時排気を行うことにより、薬液を含む雰囲気がチャンバ140の外部へ拡散することを抑制している。

#### 【0004】

この基板処理装置101において基板Wの処理を行う場合には、装置外部から搬入された未処理の基板Wを昇降機構131および横行機構132により搬送し、薬液槽111、水洗槽112、薬液槽113、水洗槽114の順で浸漬していく、乾燥室120内で乾燥させた後、装置外部へ搬出することになる。

#### 【0005】

このような従来の基板処理装置の構成は、例えば、特許文献1に開示されている。

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平11-260886号公報

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の構成では、以下のような問題が存在する。

#### 【0008】

まず第1に、従来の構成においては、各処理槽および乾燥室120の間で処理中の基板Wを搬送する際、酸素を含む外気中を搬送することになるため、基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗後の基板W表面にウォーターマークな

どの欠陥が発生してしまうという問題が存在する。

#### 【0009】

第2に、従来の構成においては、各チャンバ140内部は外部空間と完全に遮断された密閉状態とはならないため、薬液を含む雰囲気をチャンバ140の外部へ拡散させないために、排気機構142からは大きな排気量が必要になるという問題が存在する。

#### 【0010】

第3に、従来の構成においては、各処理槽内の薬液が外部雰囲気と接触することになるため、薬液の寿命が短く、薬液の交換量が多く必要になるという問題が存在する。特に、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、揮発性の薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合には、この問題が顕著となる。

#### 【0011】

第4に、従来の構成においては、基板Wを搬送する際、昇降機構131と横行機構132との間で基板Wの受け渡し動作を行う回数が多いため、受け渡し動作に伴う発塵の危険性が高いという問題が存在する。

#### 【0012】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであって、基板処理において、基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークの発生を抑制するとともに、装置外への排気量を低減することができる基板処理装置を提供することを目的とする。また特に、薬液の交換量を低減することができ、発塵の危険性も低減することができる基板処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1に係る発明は、基板に対して所定の処理を行う基板処理装置であって、基板に対して薬液処理を行う薬液処理部を有し、内外の雰囲気を遮断可能な第1処理室と、基板に対して水洗処理を行う水洗処理部を有し、内外の雰囲気を遮断可能な第2処理室と、前記第1処理室及び前記第2処理室の間に形成され、基板が通過可能な開口部と、前記開口部を開閉させる開

閉機構と、前記開口部を介して前記第1処理室及び前記第2処理室の間で基板の搬送を行う搬送手段と、を備えたことを特徴とする。

#### 【0014】

請求項2に係る発明は、請求項1に記載の基板処理装置であって、前記第1処理室は、前記薬液処理部を含む薬液処理室と、前記開口部を含むとともに前記搬送手段により基板の搬送を行わせる搬送室とを有し、前記薬液処理室と前記搬送室とは互いの雰囲気が遮断可能であることを特徴とする。

#### 【0015】

請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載の基板処理装置であつて、前記薬液処理部は複数の薬液槽を備えることを特徴とする。

#### 【0016】

請求項4に係る発明は、請求項3に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室を、前記複数の薬液槽のそれぞれを含む複数の薬液処理室に仕切り、前記複数の薬液処理室のそれぞれの雰囲気を遮断可能とすることを特徴とする。

#### 【0017】

請求項5に係る発明は、請求項1から請求項4までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第2処理室の内部において、水洗処理後の基板に対して乾燥処理を行う乾燥処理部をさらに備えることを特徴とする。

#### 【0018】

請求項6に係る発明は、請求項1から請求項5までのいずれかに記載の基板処理装置であって、前記第1処理室内及び前記第2処理室内に不活性ガスを供給する不活性ガス供給手段と、前記第1処理室内及び前記第2処理室内の雰囲気を排気する排気手段と、をさらに備えることを特徴とする。

#### 【0019】

請求項7に係る発明は、請求項2に記載の基板処理装置であって、前記薬液処理室と前記搬送室との間に形成された開口部を介して、前記薬液処理室と前記搬送室との間で基板を昇降させる昇降手段をさらに備えたことを特徴とする。

#### 【0020】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

### 【0021】

#### <1. 基板処理装置1の要部構成>

図1は、本発明の一実施形態に係る基板処理装置1の内部構造を示す縦断面図である。図2、図3は、それぞれ図1におけるI—I—I位置、I—I—I—I位置から見た水平断面図である。図4は、基板処理装置1に付帯する配管等の構成を示す概念図である。まず、図1～図4を参照しつつ基板処理装置1の装置構成について以下に説明する。

### 【0022】

基板処理装置1は、複数の基板（以下、「複数の基板」を単に「基板」という。）Wを一括して搬送し、基板Wに対して薬液処理、水洗処理、および乾燥処理を施す装置であり、大きく薬液処理室（第1処理室）2と水洗乾燥処理室（第2処理室）3とに分かれる。これらの薬液処理室2と水洗乾燥処理室3とは共に気密性の部材に包囲された略筐体となっており、隣接配置され一体化している。薬液処理室2と水洗乾燥処理室3との隣接境界における気密性の部材は、第1仕切部材である。

### 【0023】

薬液処理室2の上面には、開閉機構21により開閉可能な基板搬入口22が形成されている。基板搬入口22は、後述する開口部42の鉛直方向で上方に設けられている。開閉機構21は、図1中に概念的に示したアクチュエータ21aによりスライドドア21bを開閉できる機構となっている。スライドドア21bはOリング等の密閉手段を備えており、開閉機構21を閉鎖した状態では薬液処理室2内部の雰囲気と装置外部の雰囲気とを遮断することができる。一方、開閉機構21を開放した状態では、基板搬入口22から基板Wの搬入を行うことができる。

### 【0024】

水洗乾燥処理室3の上面には、開閉機構31により開閉可能な基板搬出口32が形成されている。開閉機構31は、図1中に概念的に示したアクチュエータ31aによりスライドドア31bを開閉できる機構となっている。スライドドア3

1 b は O リング等の密閉手段を備えており、開閉機構 3 1 を閉鎖した状態では水洗乾燥処理室 3 内部の雰囲気と装置外部の雰囲気とを遮断することができる。一方、開閉機構 3 1 を開放した状態では、基板搬出口 3 2 から基板 W の搬出を行うことができる。

#### 【0025】

したがって、開閉機構 2 1 と開閉機構 3 1 とを共に閉鎖することにより、基板処理装置 1 の内部空間（処理室）は、外部の雰囲気から遮断された空間とすることができます。

#### 【0026】

薬液処理室 2 内はさらに、気密性の仕切部材により第 1 薬液処理室 4 と、第 2 薬液処理室 5 と、基板搬送室 6 とに分かれている。第 1 薬液処理室 4 と第 2 薬液処理室 5 とは隣接配置されており、第 1 薬液処理室 4 と第 2 薬液処理室 5 との上部が基板搬送室 6 となっている。なお、第 1 薬液処理室 4 および第 2 薬液処理室 5 と基板搬送室 6 との境界面における仕切部材は、第 2 仕切部材であり、第 1 薬液処理室 4 と第 2 薬液処理室 5 との隣接境界における仕切部材は、第 3 仕切部材である。

#### 【0027】

第 1 薬液処理室 4 と基板搬送室 6 との間の仕切部材には、開閉機構 4 1 により開閉可能な開口部 4 2 が形成されている。開閉機構 4 1 は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 4 1 a によりスライドドア 4 1 b を開閉する機構となっている。スライドドア 4 1 b は O リング等の密閉手段を備えており、開閉機構 4 1 を閉鎖した状態では第 1 薬液処理室 4 内部の雰囲気と基板搬送室 6 内部の雰囲気とを互いに遮断することができる。一方、開閉機構 4 1 を開放した状態では、開口部 4 2 を経由して基板 W の搬送を行うことができる。

#### 【0028】

第 2 薬液処理室 5 と基板搬送室 6 との間の仕切部材には、開閉機構 5 1 により開閉可能な開口部 5 2 が形成されている。開閉機構 5 1 は、図 1 中に概念的に示したアクチュエータ 5 1 a によりスライドドア 5 1 b を開閉する機構となっている。スライドドア 5 1 b は O リング等の密閉手段を備えており、開閉機構 5 1 を

閉鎖した状態では第2薬液処理室5内部の雰囲気と基板搬送室6内部の雰囲気とを互いに遮断することができる。一方、開閉機構51を開放した状態では、開口部52を経由して基板Wの搬送を行うことができる。

#### 【0029】

また、基板搬送室6と水洗乾燥処理室3との間の仕切部材には、開閉機構61により開閉可能な開口部62が形成されている。開閉機構61は、図1中に概念的に示したアクチュエータ61aによりスライドドア61bを開閉する機構となっている。スライドドア61bはOリング等の密閉手段を備えており、開閉機構61を閉鎖した状態では薬液処理室2内部の雰囲気と水洗乾燥処理室3内部の雰囲気とを互いに遮断することができる。一方、開閉機構61を開放した状態では、開口部62を経由して基板Wの搬送を行うことができる。

#### 【0030】

第1薬液処理室4内部には略筐体のケーシング43が配置され、ケーシング43の内部には第1薬液槽44が収容されている。第1薬液槽44には、基板Wを基板処理装置1内へ搬入した後、最初に浸漬処理を行わせたいエッティング液等の薬液が貯留されている。ケーシング43の上面部には、基板Wが通過可能な大きさの開口部43aと、開口部43aを開閉可能な扉43bが配設されている。扉43bは、図1中に概念的に示したアクチュエータ43cにより観音開き式に開閉可能となっている。図1では扉43bを閉鎖した状態、図3では扉43bを開放した状態を示している。

#### 【0031】

第2薬液処理室5内部には略筐体のケーシング53が配置され、ケーシング53の内部には第2薬液槽54が収容されている。第2薬液槽54には、第1薬液槽44より後に基板Wに対して浸漬処理を行わせたい薬液が貯留されている。ケーシング53の上面部には、基板Wが通過可能な大きさの開口部53aと、開口部53aを開閉可能な扉53bが配設されている。扉53bは、図1中に概念的に示したアクチュエータ53cにより観音開き式に開閉可能となっている。図1では扉53bを閉鎖した状態、図3では扉53bを開放した状態を示している。

#### 【0032】

また、水洗乾燥処理室3内部には略筐体のケーシング33が配置され、ケーシング33の内部には水洗槽34が収容されている。水洗槽34には純水が貯留されている。ケーシング33の上面部には、基板Wが通過可能な大きさの開口部33aと、開口部33aを開閉可能な扉33bが配設されている。扉33bは、図1中に概念的に示したアクチュエータ33cにより観音開き式に開閉可能となっている。図1では扉33bを閉鎖した状態、図3では扉33bを開放した状態を示している。

#### 【0033】

上述した各アクチュエータ21a, 31a, 41a, 51a, 61a, 33c, 43c, 53cは、エアーシリンダ等種々の公知の機構を用いて実現可能である。

#### 【0034】

基板処理装置1は、基板Wを搬送するための機構として1つの搬送機構65と、3つの昇降機構35, 45, 55とを備えている。

#### 【0035】

搬送機構65は、図2に示すように、基板Wの正面と直交する方向にのびる一対の軸65aと、軸65aを介して取り付けられた一対の保持板65bとを備えており、各保持板65bは軸65aの軸心周りに回転可能となっている。一対の保持板65bの内側には基板Wの外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）が設けられており、起立姿勢の基板Wを両側から挟み込んで保持することができる。一対の保持板65bおよび軸65aは、図2に概念的に示した駆動機構65cにより、基板搬送室6内部を第1薬液槽44, 第2薬液槽54の配設方向に一体横行することが可能であり、さらに、駆動機構65cが伸長等することによって、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3の内部にまで横行することが可能となっている。すなわち、搬送機構65は、基板Wを保持しつつ、昇降機構55と基板Wの受渡を行うことができる位置と、昇降機構45と基板Wの受渡を行うことができる位置と、水洗乾燥処理室3内の昇降機構35と基板Wの受渡を行うことができる位置との間で、横行可能となっている。

#### 【0036】

昇降機構35は、図3に示すように、アーム35aと、アーム35aに固設された3本の保持棒35bとを備えている。各保持棒35bは、基板Wの主面と直交する方向にのびている。各保持棒35bは基板Wの外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）を備えており、基板Wを起立姿勢に載置することができる。アーム35aおよび3本の保持棒35bは、図3に概念的に示した駆動機構35cにより、水洗乾燥処理室3内部を一体昇降することが可能であり、さらに、駆動機構35cまたはアーム35aが伸長等することによって、基板搬出口32を経由して基板搬出口32の上方にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構35は、基板Wを載置しつつ、水洗槽34に基板Wを浸漬する位置と、基板搬出口32の上方で搬送ロボット70と基板Wの受渡を行うことができる位置との間で、昇降可能となっている。

### 【0037】

昇降機構45は、図3に示すように、アーム45aと、アーム45aに固設された3本の保持棒45bとを備えている。各保持棒45bは、基板Wの主面と直交する方向にのびている。各保持棒45bは基板Wの外縁部と嵌合する複数の溝（図示省略）を備えており、基板Wを起立姿勢に載置することができる。アーム45aおよび3本の保持棒45bは、図3に概念的に示した駆動機構45cにより、第1薬液処理室4内部を一体昇降することが可能であり、また、駆動機構45cまたはアーム45aが伸長等することによって、開口部42を経由して基板搬送室6内部にまで、さらには基板搬入口22を経由して基板搬入口22の上方にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構45は、基板Wを載置しつつ、第1薬液槽44に基板Wを浸漬する位置と、基板搬送室6内の搬送機構65と基板Wの受渡を行える位置と、基板搬入口22の上方で搬送ロボット70と基板Wの受渡を行える位置との間で、昇降可能となっている。

### 【0038】

昇降機構55は、図3に示すように、アーム55aと、アーム55aに固設された3本の保持棒55bとを備えている。各保持棒55bは、基板Wの主面と直交する方向にのびている。各保持棒55bは基板Wの外縁部と嵌合する複数の溝

(図示省略)を備えており、基板Wを起立姿勢に載置することができる。アーム55aおよび3本の保持棒55bは、図3に概念的に示した駆動機構55cにより、第2薬液処理室5内部を一体昇降することが可能であり、また、駆動機構55cまたはアーム55aが伸長等することによって、開口部52を経由して基板搬送室6内部にまで上昇することが可能となっている。すなわち、昇降機構55は、基板Wを載置しつつ、第2薬液槽54に基板Wを浸漬する位置と、基板搬送室6内の搬送機構65と基板Wの受渡を行うことができる位置との間で、昇降可能となっている。

#### 【0039】

昇降機構35, 45, 55, 搬送機構65の各駆動機構35c, 45c, 55c, 65cは、例えばモータの回転駆動をプーリおよびベルトなどを介して上下運動または横行運動として伝達する機構や、モータの回転駆動をボルネジを介して上下運動または横行運動として伝達する機構など、種々の公知の機構により実現可能である。

#### 【0040】

搬送機構65は起立姿勢の基板Wを側方から保持し、各昇降機構35, 45, 55は起立姿勢の基板Wを下方から保持するため、搬送機構65と各昇降機構35, 45, 55とは、干渉することなく基板Wの受渡を行うことができる。

#### 【0041】

水洗乾燥処理室3, 第1薬液処理室4, 第2薬液処理室5, 基板搬送室6の各室には、それぞれ不活性ガス供給ノズル36, 46, 56, 66が配設されている。図4に示すように、各不活性ガス供給ノズル36, 46, 56, 66には、それぞれ配管36a, 46a, 56a, 66aが連通接続しており、各配管36a, 46a, 56a, 66aは、それぞれバルブ36b, 46b, 56b, 66bを介して同一の配管16aに連通接続している。配管16aの他端部は不活性ガス供給源16に連通接続しており、バルブ36b, 46b, 56b, 66bを開放することにより、水洗乾燥処理室3, 第1薬液処理室4, 第2薬液処理室5, 基板搬送室6のそれぞれの内部空間に窒素ガス等の不活性ガスを供給することができる。

### 【0042】

また、図4に示すように、ケーシング33、43、53および基板搬送室6には、それぞれ排気ダクト37a、47a、57a、67aが接続されている。各排気ダクト37a、47a、57a、67aは、それぞれバルブ37b、47b、57b、67bを介して同一の配管17aに連通接続している。配管17aには排気ポンプ17が介挿されており、バルブ37b、47b、57b、67bを開放することにより、水洗乾燥処理室3、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5、基板搬送室6のそれぞれの内部雰囲気を排気することができる。

### 【0043】

水洗乾燥処理室3には、さらに有機溶剤供給ノズル38が配設されている。図4に示すように、有機溶剤供給ノズル38には配管38aが連通接続しており、配管38aは、バルブ38bを介して有機溶剤供給源18に連通接続している。したがって、バルブ38bを開放することにより、水洗乾燥処理室3の内部空間にイソプロピルアルコール（IPA）等の有機溶剤の蒸気を供給し、水洗槽34から引き揚げられた基板Wに対して有機溶剤を用いた乾燥処理を施すことができる。

### 【0044】

図5は、この基板処理装置1の電気的構成を説明するためのブロック図である。マイクロコンピュータ等を含む制御部9は、駆動機構35c、45c、55c、65cを電気的に制御することにより、それぞれ昇降機構35、45、55、搬送機構65の駆動を操作、調節する。また、制御部9は、駆動機構35c、45c、55c、65cの制御と連動してアクチュエータ21a、31a、41a、51a、61a、33c、43c、53cを電気的に制御することにより、それぞれ開閉機構21、31、41、51、61、扉33b、43b、53bを昇降機構35、45、55または搬送機構65が通過する時にのみ開放し、その他の時は閉鎖するように開閉操作する。また、制御部9は、バルブ36b、46b、56b、66b、38bの開閉を電気的に制御することにより、それぞれ不活性ガス供給ノズル36、46、56、66、有機溶剤供給ノズル38からの気体の吐出量を調節する。また、制御部9は、バルブ37b、47b、57b、67

bの開閉を電気的に制御することにより、それぞれ排気ダクト37a, 47a, 57a, 67aからの排気量を調節する。

#### 【0045】

<2. 基板処理装置1における処理手順>

図6は、基板処理装置1における基板Wの搬送経路を破線で示した図である。図1および図6を参照しつつ、以下に基板処理装置1における処理の手順について説明する。なお、上述したとおり、開閉機構21, 31, 41, 51, 61, 扉33b, 43b, 53bは、それぞれ昇降機構35, 45, 55または搬送機構65が通過する時にのみ開放し、その他の時は閉鎖している。また、不活性ガス供給ノズル36, 46, 56, 66からは常に所定量の不活性ガスが供給されると共に、排気ダクト37a, 47a, 57a, 67aからは常に所定量の排気がされている。

#### 【0046】

基板処理装置1において基板Wの処理を行うときは、まず搬送ロボット70により未処理の基板Wを基板搬入口22の上方の位置P1まで搬送し、続いて昇降機構45が開口部42、基板搬入口22を経由して位置P1まで上昇する。搬送ロボット70が基板Wの保持を解除し、昇降機構45が基板Wを下方から受けることにより、位置P1において搬送ロボット70から昇降機構45への基板Wの受渡を行う。

#### 【0047】

基板Wを載置した昇降機構45は、基板搬入口22、開口部42を経由して第1薬液槽44内の位置P2まで下降し、基板Wを第1薬液槽44内の薬液に浸漬する。昇降機構45は位置P2において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

#### 【0048】

第1薬液槽44における薬液処理中に、搬送機構65は開口部42上方の位置P3まで移動し、位置P3で待機しておく。第1薬液槽44における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、開口部42を経由して基板搬送室6内の位置P3まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転

し、昇降機構45に載置された基板Wを保持することにより、位置P3において昇降機構45から搬送機構65への基板Wの受渡を行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構45は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

#### 【0049】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3内の位置P4まで横行移動し、続いて昇降機構35が位置P4まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構35が基板Wを下方から受けることにより、位置P4において搬送機構65から昇降機構35への基板Wの受渡を行う。

#### 【0050】

基板Wを載置した昇降機構35は、水洗槽34内の位置P5まで下降し、基板Wを水洗槽34内の純水に浸漬する。昇降機構35は位置P5において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wの表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

#### 【0051】

水洗槽34における所定時間の水洗処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、搬送機構65が待機する位置P4まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転し、昇降機構35に載置された基板Wを保持することにより、位置P4において昇降機構35から搬送機構65へ基板Wの受渡を行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構35は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

#### 【0052】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して基板搬送室6内の開口部52上方の位置P6まで横行移動し、続いて昇降機構55が位置P6まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構55が基板Wを下方から受けることにより、位置P6において搬送機構65から昇降機構55への基板Wの受渡を行う。

#### 【0053】

基板Wを載置した昇降機構55は、開口部52を経由して第2薬液槽54内の位置P7まで下降し、基板Wを第2薬液槽54内の薬液に浸漬する。昇降機構55は位置P7において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wに対して薬液処理を施す。

#### 【0054】

第2薬液槽54における所定時間の薬液処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構55は、開口部52を経由して搬送機構65が待機する位置P6まで上昇する。搬送機構65が保持板65bを回転し、昇降機構55に載置された基板Wを保持することにより、位置P6において昇降機構55から搬送機構65への基板Wの受渡を行う。搬送機構65へ基板Wを渡した後、昇降機構55は搬送機構65の横行移動を妨げない位置まで下降する。

#### 【0055】

基板Wを保持した搬送機構65は、開口部62を経由して水洗乾燥処理室3内の位置P4まで横行移動し、続いて昇降機構35が位置P4まで上昇する。搬送機構65は保持板65bを回転して基板Wの保持を解除し、昇降機構35が基板Wを下方から受けることにより、位置P4において搬送機構65から昇降機構35への基板Wの受渡を行う。

#### 【0056】

基板Wを載置した昇降機構35は、水洗槽34内の位置P5まで下降し、基板Wを水洗槽34内の純水に浸漬する。昇降機構35は位置P5において所定時間静止あるいは揺動し、基板Wの表面に付着した薬液を洗い流す、すなわち水洗処理を施す。

#### 【0057】

水洗槽34における所定時間の水洗処理が終了すると、基板Wを載置した昇降機構45は、有機溶剤供給ノズル38の側方の位置P8まで上昇する。そして、有機溶剤供給ノズル38から有機溶剤の蒸気を供給することによって、基板Wに対して乾燥処理を施す。この乾燥処理は、供給された有機溶剤が基板Wの表面に凝縮し、基板W表面の水分と共に気化することにより進行する。

#### 【0058】

基板Wの乾燥処理終了後、基板Wを載置した昇降機構45は、基板搬出口32を経由して基板搬出口32の上方の位置P9まで上昇し、位置P9に待機する搬送ロボット70へ処理後の基板Wを渡して、基板処理装置1における一連の処理は終了する。

#### 【0059】

このように、本実施形態の基板処理装置1においては、薬液処理、水洗処理、乾燥処理を行う間の基板Wの搬送を、酸素を含む外気と隔離した水洗乾燥処理室3、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5、基板搬送室6の中で行うことが可能であるため、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板W表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。また、基板処理装置1内部は外部空間と遮断された密閉状態となるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気ダクト47a、57aからの排気量を低減することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の酸化を抑制することができ、揮発性の薬液を用いる場合においても、薬液の揮発量を抑制することができ、外気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化を抑制することができるため、薬液の交換量を低減することができる。

#### 【0060】

また、本実施形態の基板処理装置1においては、気密性の仕切部材により水洗乾燥処理室3と、第1薬液処理室4と、第2薬液処理室5とを包囲しており、各室へ基板Wを搬出入するための開口部は密閉手段を備えた開閉機構で閉鎖可能としているため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気ダクト47a、57aからの排気量をさらに低減することができる。また、第1薬液処理室4または第2薬液処理室5の内部雰囲気における水分量を低減することができるため、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の寿命をより延ばすことができ、薬液の交換量を低減することができる。

#### 【0061】

特に、本実施形態の基板処理装置1においては、外気と隔離した水洗乾燥処理室3、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5、基板搬送室6の内部に、それぞれ不活性ガスを供給する不活性ガス供給ノズル36、46、56、66を備えると共に、各室の内部雰囲気を排気する排気ダクト37a、47a、57a、67aを備えるため、各室の内部雰囲気を常時不活性ガスで置換することができ、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板W表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生をより抑制することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合においても、薬液の寿命をより延ばすことができ、薬液の交換量を低減することができる。

#### 【0062】

また、本実施形態の基板処理装置1においては、基板Wの乾燥処理までを酸素を含む外気と隔離した装置内で行うことが可能であるため、未処理の基板Wを乾燥状態で基板処理装置1内へ搬入し、処理後の基板Wを乾燥状態で基板処理装置1から搬出することが可能となる。すなわち、薬液または水分が基板W表面に付着した状態で装置外部を搬送するがなくなるため、基板W表面に不要な酸化膜が形成されたり、ウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。

#### 【0063】

##### <3. 変形例>

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の例に限定されるものではない。

#### 【0064】

例えば、上述の実施の形態においては、基板Wを搬送するための機構として1つの搬送機構65と、3つの昇降機構35、45、55とを備えている場合について説明したが、図7に示すように、基板Wを載置しつつ、搬送経路に沿って横行および昇降が可能である1つの搬送機構（リフタスライダ）80を用いる形態でもよい。基板Wの搬送を1つの搬送機構80で行うことにより、基板Wの受け渡し動作を行う回数を減少させることができるために、受け渡し動作に伴う発塵の

危険性を低減することができる。

#### 【0065】

また、上述の実施の形態においては、第1薬液処理室4、第2薬液処理室5内にそれぞれ第1薬液槽44、第2薬液槽54を備える場合について説明したが、図8に示すように、1つの薬液処理室8を備え、その内部に1つの薬液槽84を備える形態であってもよい。また、3つ以上の薬液処理室を備え、その内部にそれぞれ薬液槽を備えていてもよく、洗い流すべき薬液ごとに2つ以上の水洗槽を備える形態でもよい。

#### 【0066】

また、上述の実施の形態においては、不活性ガス供給ノズル36、46、56、66からは常に所定量の不活性ガスが供給されると共に、排気ダクト37a、47a、57a、67aからは常に所定量の排気がされている場合について説明したが、バルブ36b、46b、56b、66b、37b、47b、57b、67bとして流量調整可能なバルブを用い、開閉機構21、31、41、51、61の開閉や基板Wの処理段階に応じて排気量や不活性ガスの供給量を調節するよう、制御部9が各バルブの開閉を制御する形態でもよい。例えば、外気の進入を防止すべく、不活性ガス供給ノズル66、36のそれからの不活性ガスの供給量を、開閉機構21、31のそれぞれの開放時には多く、その他の時には少なくする形態でもよい。あるいは、薬液を含む雰囲気の装置外部への拡散を防止すべく、排気ダクト47a、57aのそれからの排気量を、開閉機構41、51のそれぞれの開放時には多く、その他の時には少なくする形態でもよい。

#### 【0067】

また、上述の実施の形態においては、有機溶剤を基板Wの表面に凝縮し、基板W表面の水分と共に気化することにより乾燥処理を行う場合について説明したが、他の乾燥処理方式でもよい。例えば、水洗乾燥処理室3内の雰囲気を大気圧以下に減圧することにより乾燥を行う形態でもよく、加熱した不活性ガス等を基板W表面に吹き付けることにより乾燥を行う形態でもよい。

#### 【0068】

#### 【発明の効果】

以上のように、請求項1から請求項7に記載の発明によれば、薬液処理、水洗処理を行う間の基板の搬送を、酸素を含む外気と隔離した処理室の中で行うことが可能であるため、搬送中の基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。また、処理室内は外部空間と遮断された密閉状態となるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の酸化を抑制することができ、揮発性の薬液を用いる場合においても、薬液の揮発量を抑制することができ、外気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化を抑制することができるため、薬液の交換量を低減することができる。また、第1処理室内の雰囲気と第2処理室内の雰囲気とを互いに遮断可能であるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量をさらに低減することができる。また、第1処理室の内部雰囲気における水分量を低減することができるため、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液を用いる場合においても、薬液の劣化をより抑制することができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

#### 【0069】

特に、請求項2に記載の発明によれば、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量をさらに低減することができる。また、薬液処理室内の雰囲気を外部雰囲気からより遮断可能であるため、薬液の寿命をより伸ばすことができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

#### 【0070】

特に、請求項6に記載の発明によれば、処理室の内部雰囲気を常時不活性ガスで置換することができ、搬送中の基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、水洗処理後の基板表面にウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生をより抑制することができる。また、外気中の酸素と接触することにより酸化しやすい薬液や、雰囲気中の水分を吸収することにより劣化しやすい薬液などを用いる場合においても、薬液の寿命をより伸ばすことができ、薬液の交換量をさらに低減することができる。

**【0071】**

特に、請求項 7 に記載の発明によれば、基板の受け渡し動作を行う回数を減少させることができるために、受け渡し動作に伴う発塵の危険性を低減することができる。

**【0072】**

また、請求項 5 または請求項 6 に記載の発明によれば、基板の乾燥処理までを酸素を含む外気と隔離した装置内で行うことが可能であるため、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができるとともに、未処理の基板を乾燥状態で基板処理装置内へ搬入し、処理後の基板を乾燥状態で基板処理装置から搬出することが可能となる。すなわち、薬液または水分が基板表面に付着した状態で装置外部を搬送することができなくなるため、基板表面に不要な酸化膜が形成されたり、ウォーターマークなどの欠陥が発生してしまうという問題の発生を抑制することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施形態に係る基板処理装置 1 の内部構造を示す縦断面図である。

**【図 2】**

図 1 における I—I—I—I 位置から見た水平断面図である。

**【図 3】**

図 1 における I—I—I—I—I—I 位置から見た水平断面図である。

**【図 4】**

基板処理装置 1 に付帯する配管等の構成を示す概念図である。

**【図 5】**

基板処理装置 1 の電気的構成を説明するためのブロック図である。

**【図 6】**

基板処理装置 1 における基板 W の搬送経路を破線で示した図である。

**【図 7】**

基板 W の搬送を 1 つの搬送機構 80 で行う場合の、基板処理装置の構成の概略を示す図である。

**【図 8】**

1つの薬液処理室を備え、その内部に1つの薬液槽を備える場合の基板処理装置の概略を示す図である。

**【図 9】**

従来の基板処理装置の一例を示す模式図である。

**【図 10】**

1つのチャンバ140を上方から見た平面図である。

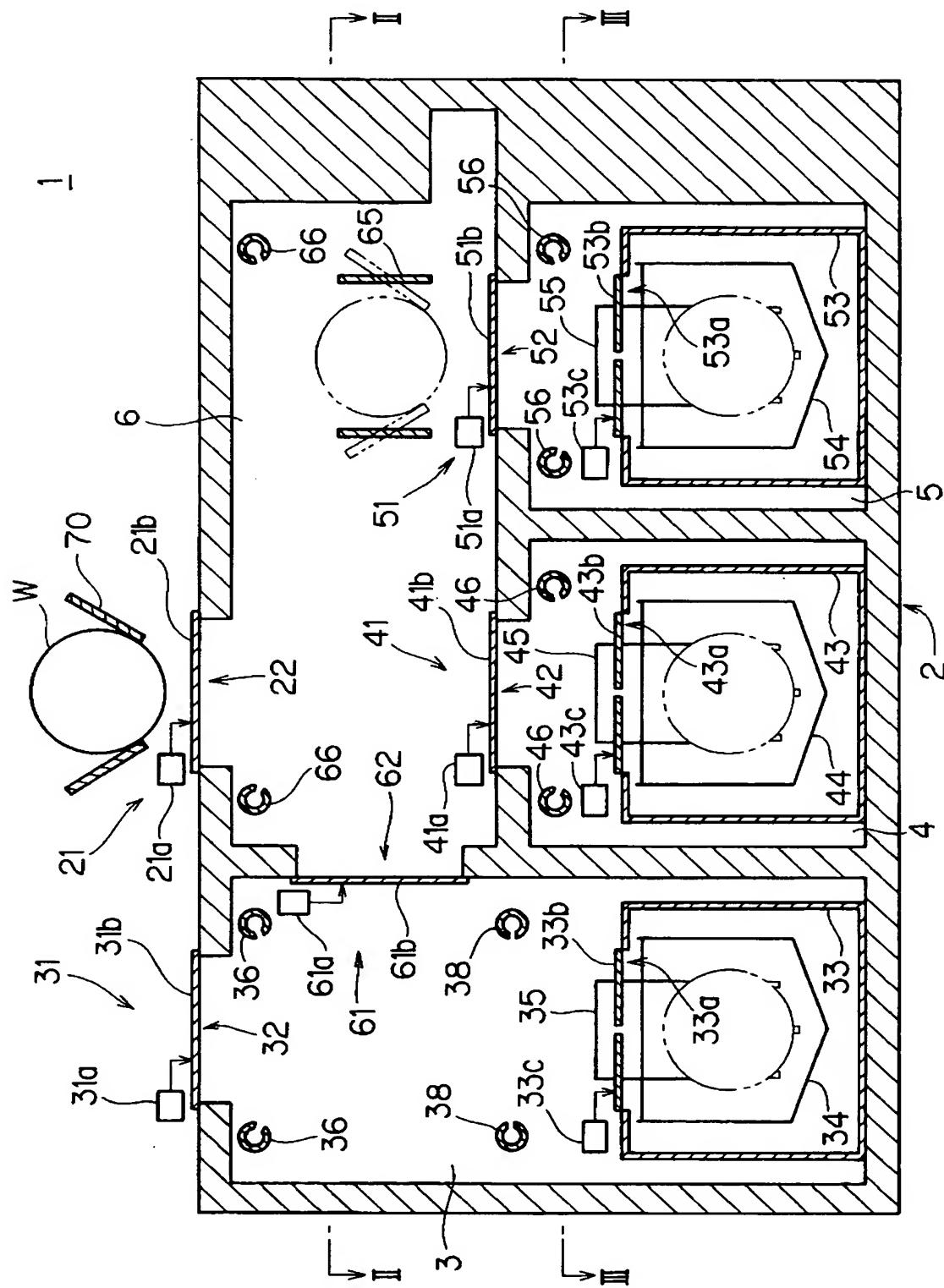
**【符号の説明】**

- 1 基板処理装置
- 2 薬液処理室
- 3 水洗乾燥処理室
- 4 第1薬液処理室
- 5 第2薬液処理室
- 6 基板搬送室
- 9 制御部
- 21, 31, 41, 51, 61 開閉機構
- 22 基板搬入口
- 32 基板搬出口
- 34 水洗槽
- 35, 45, 55 昇降機構
- 36, 46, 56, 66 不活性ガス供給ノズル
- 37a, 47a, 57a, 67a 排気ダクト
- 38 有機溶剤供給ノズル
- 42, 52, 62 開口部
- 44 第1薬液槽
- 54 第2薬液槽
- 65 搬送機構
- W 基板

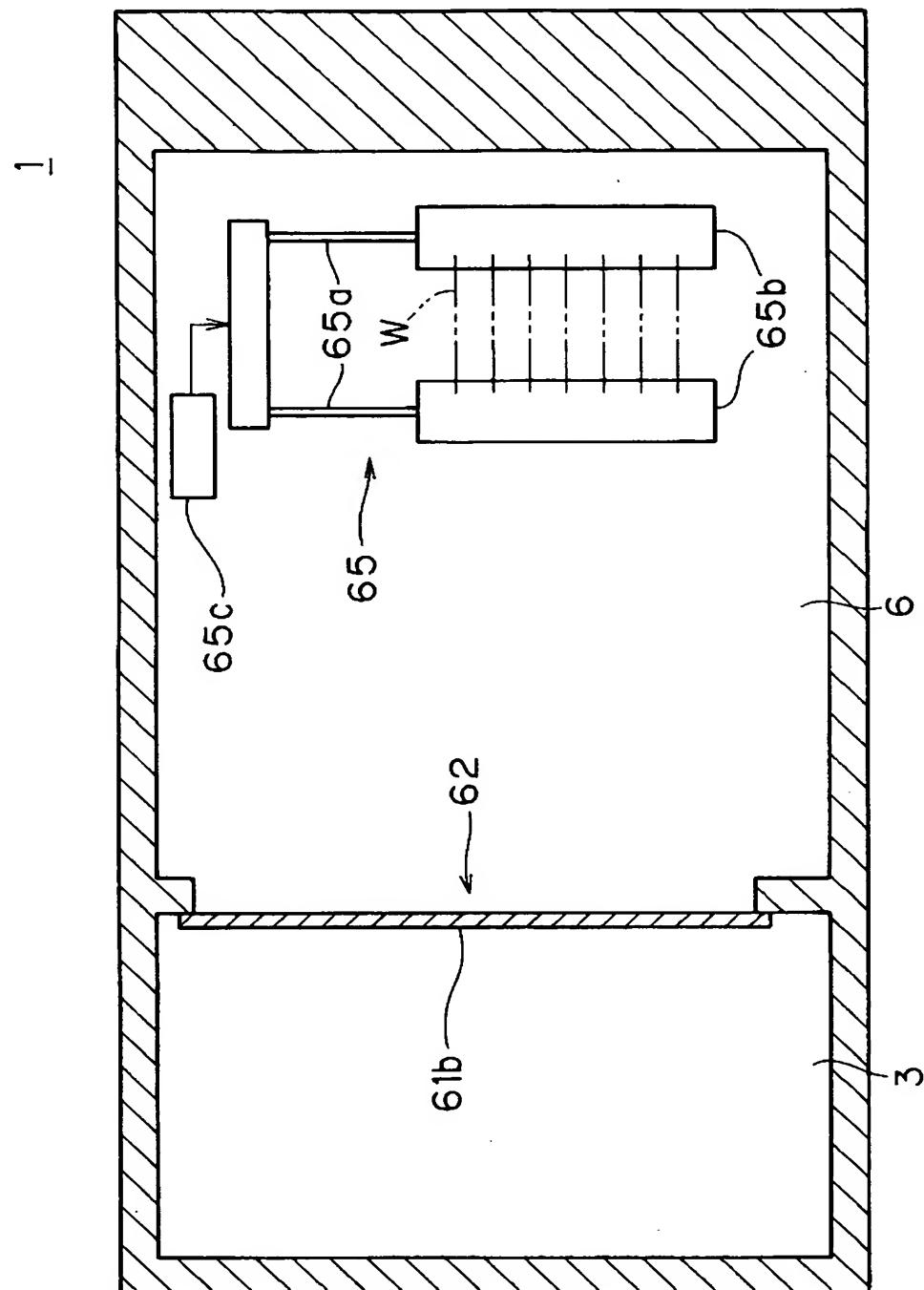
【書類名】

図面

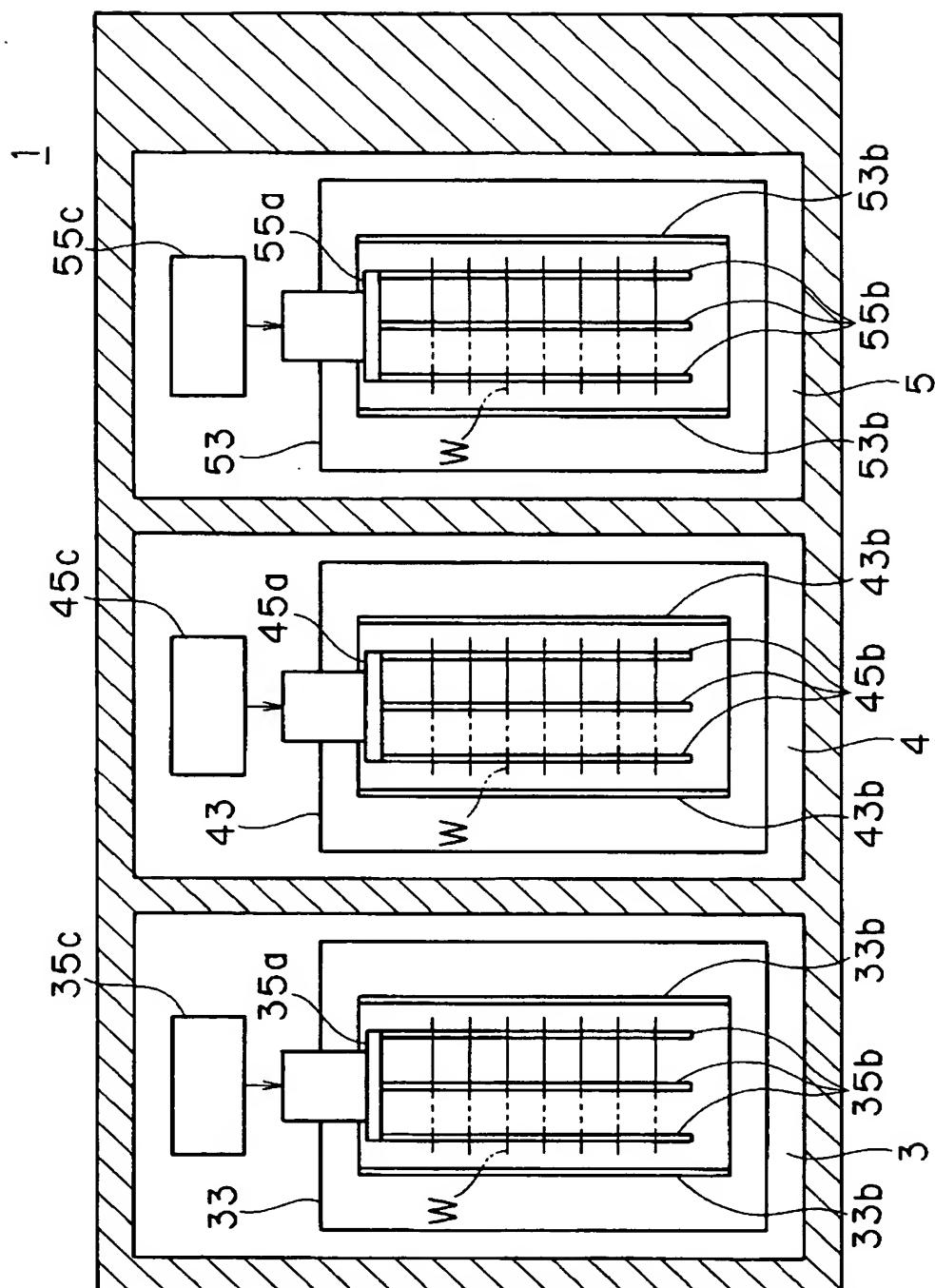
【図 1】



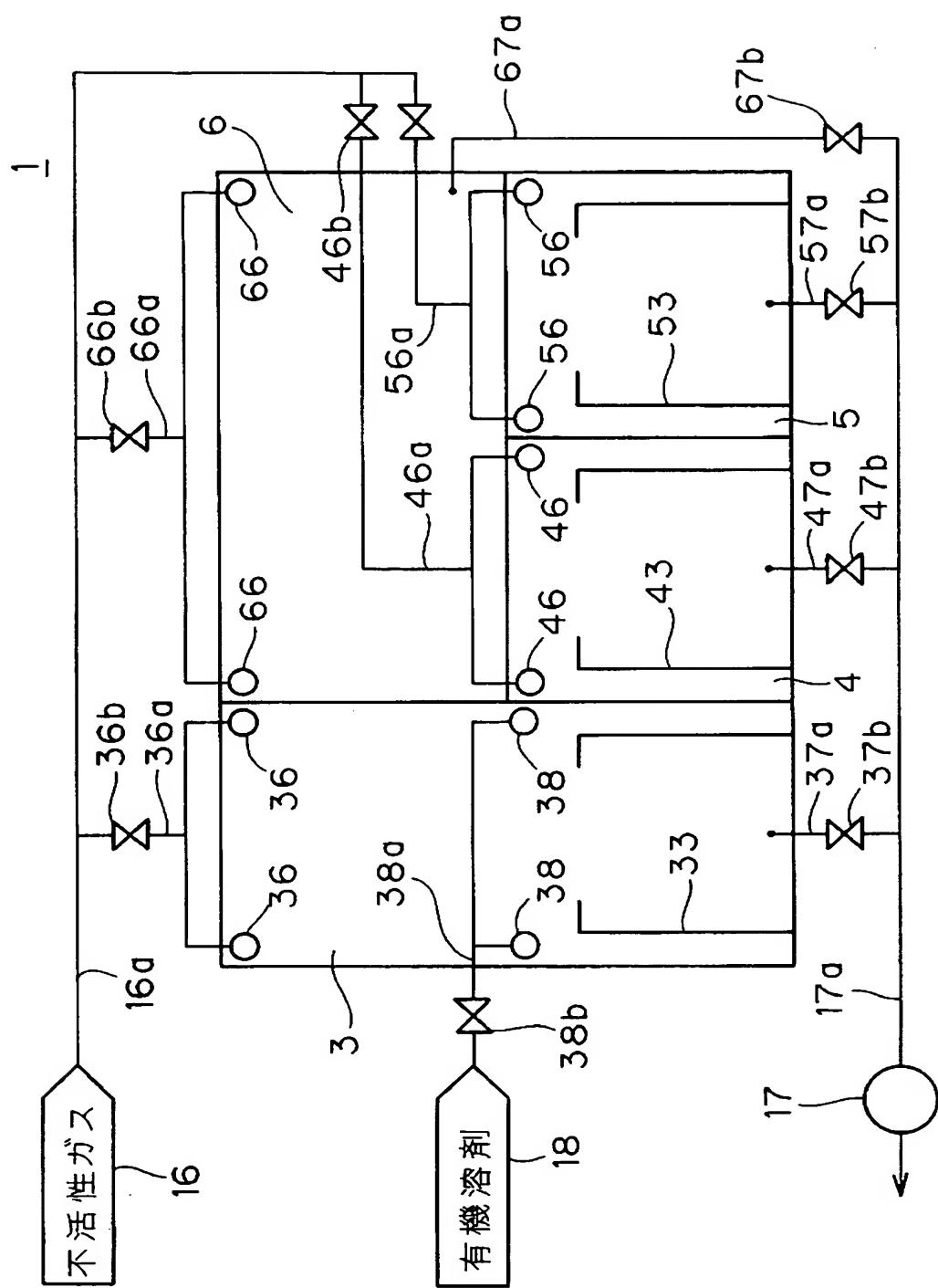
【図2】



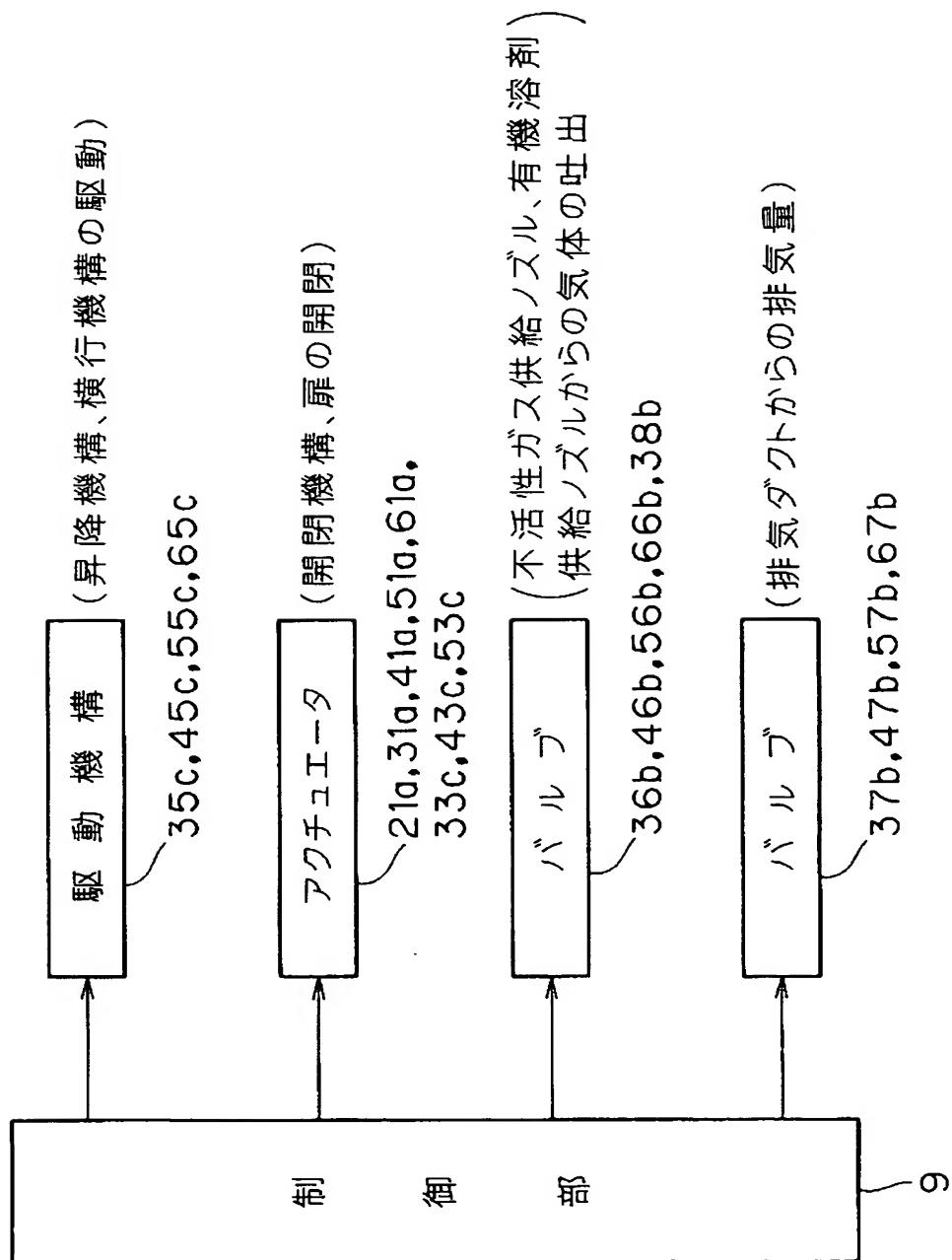
【図3】



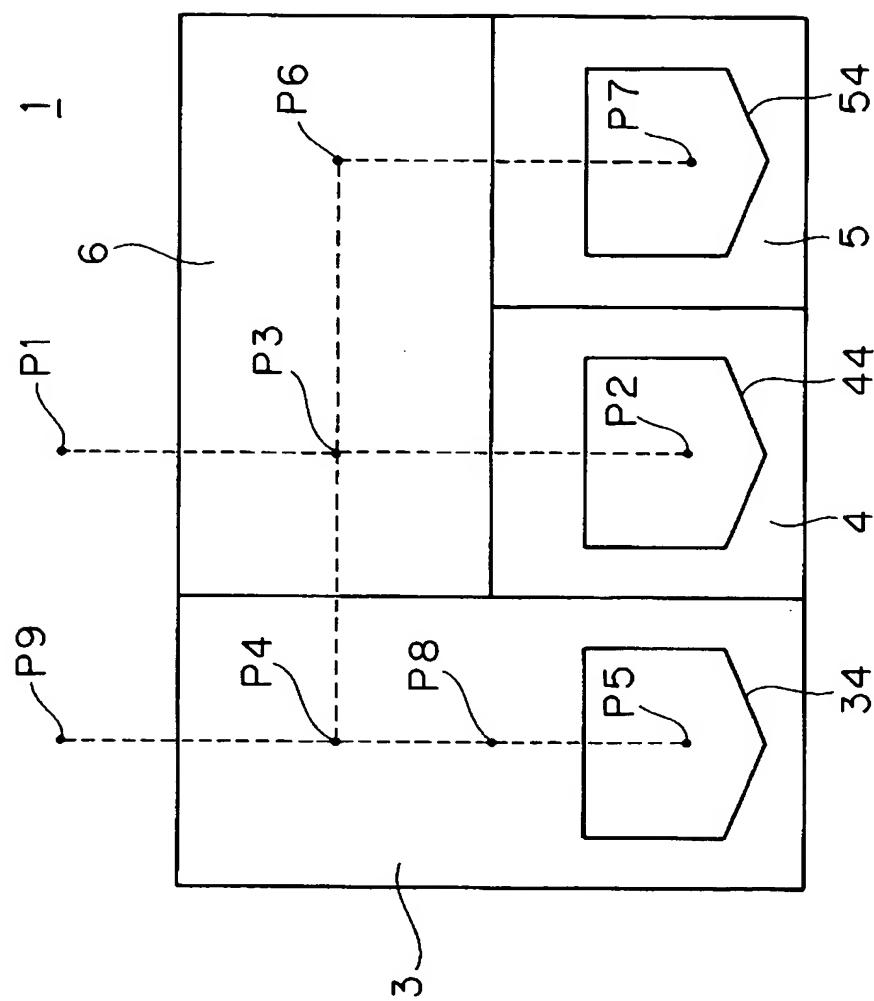
【図4】



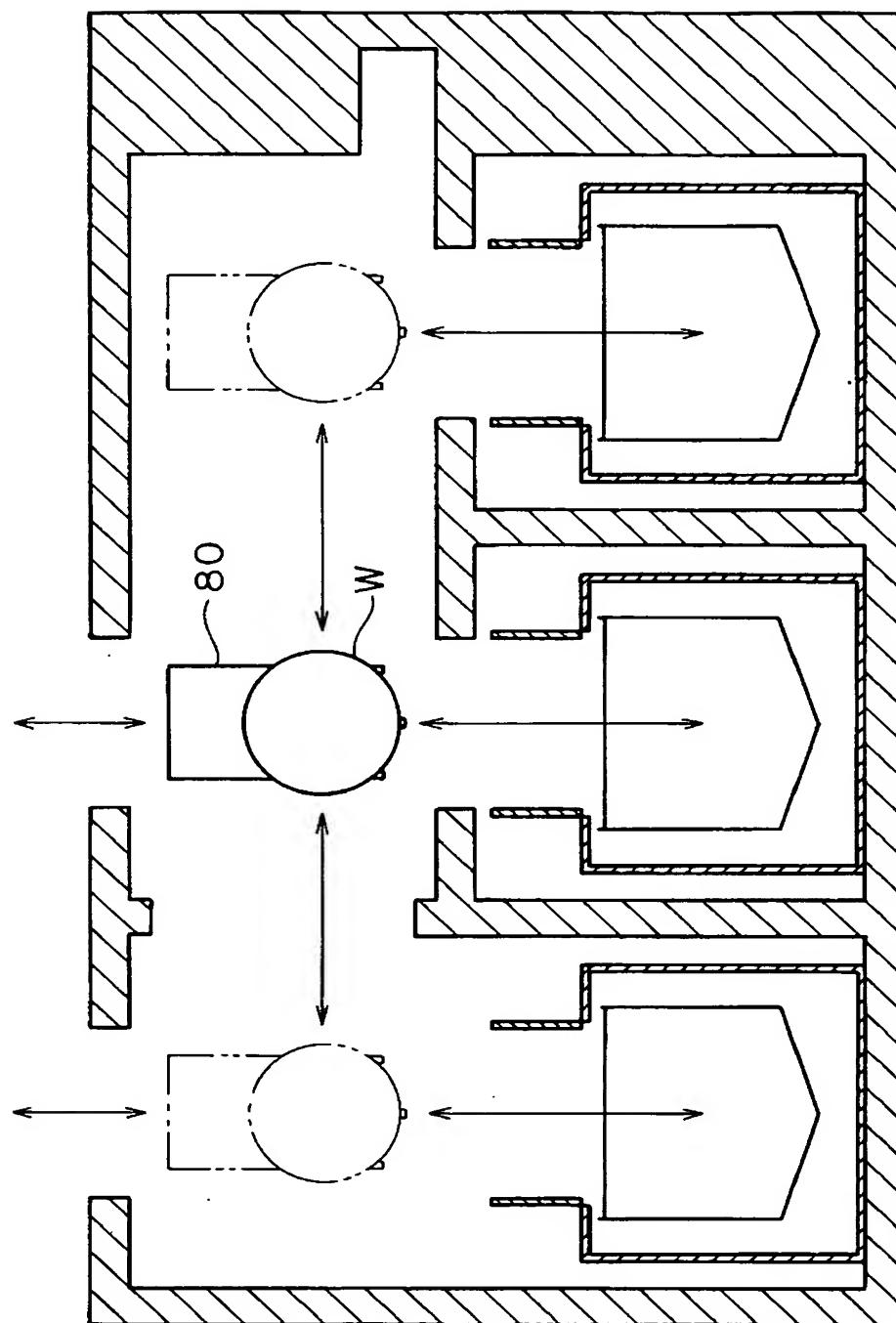
【図5】



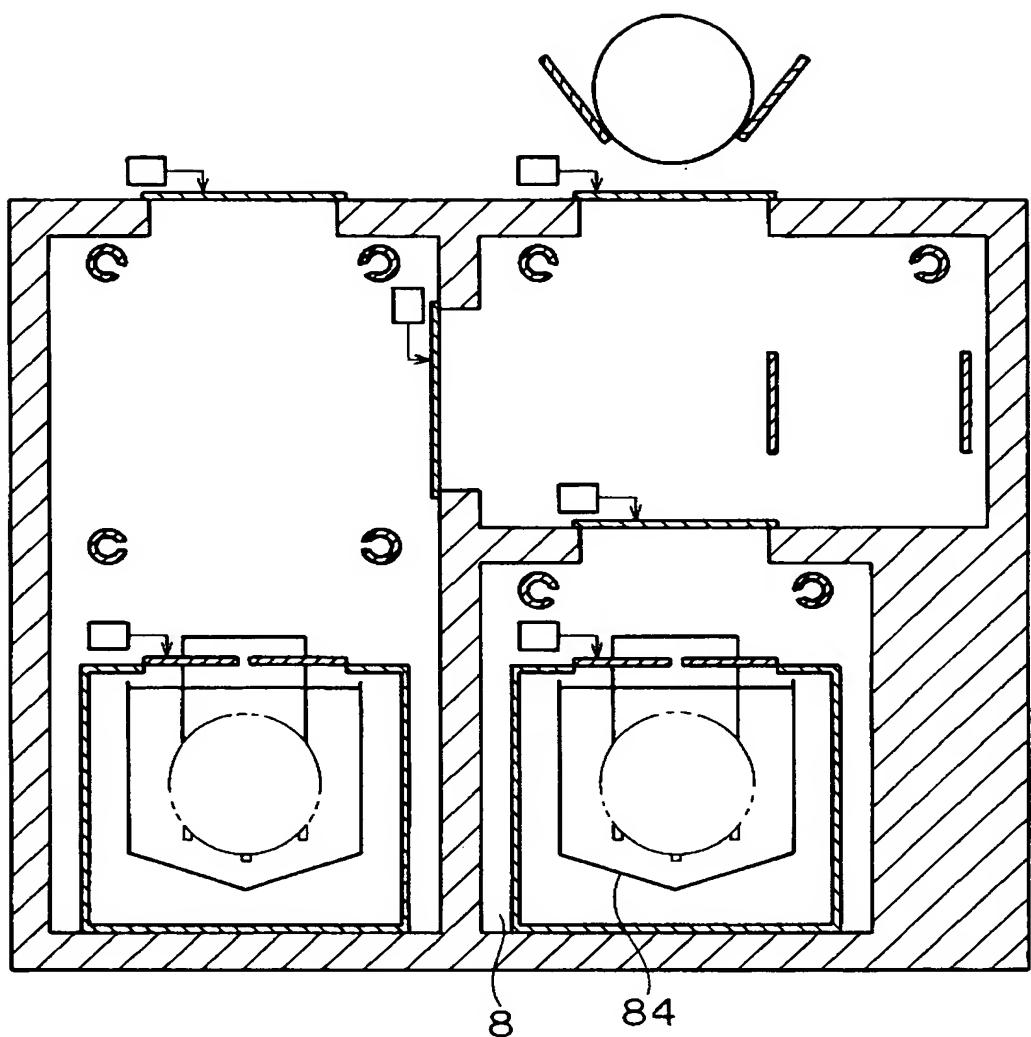
【図6】



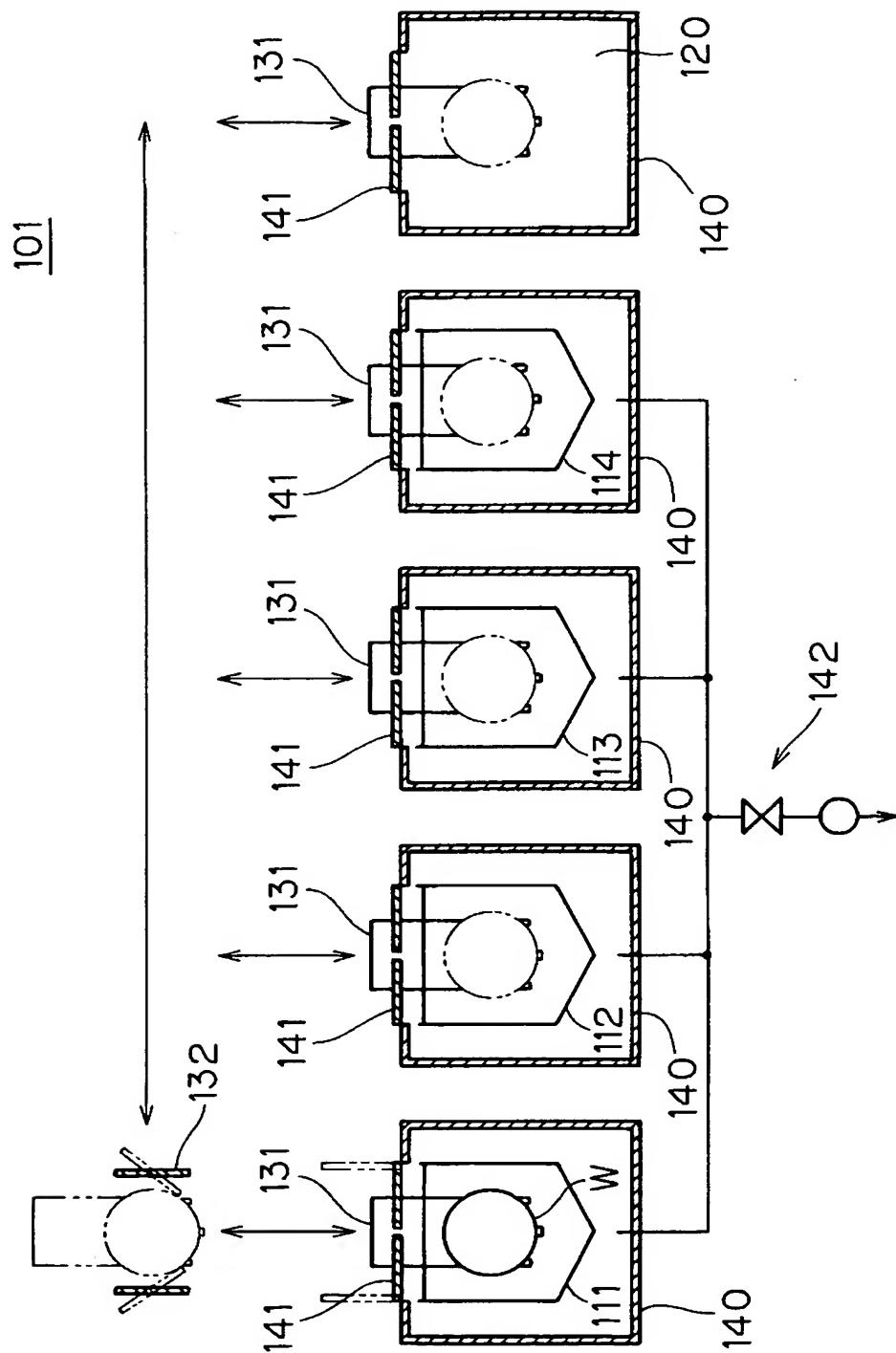
【図7】



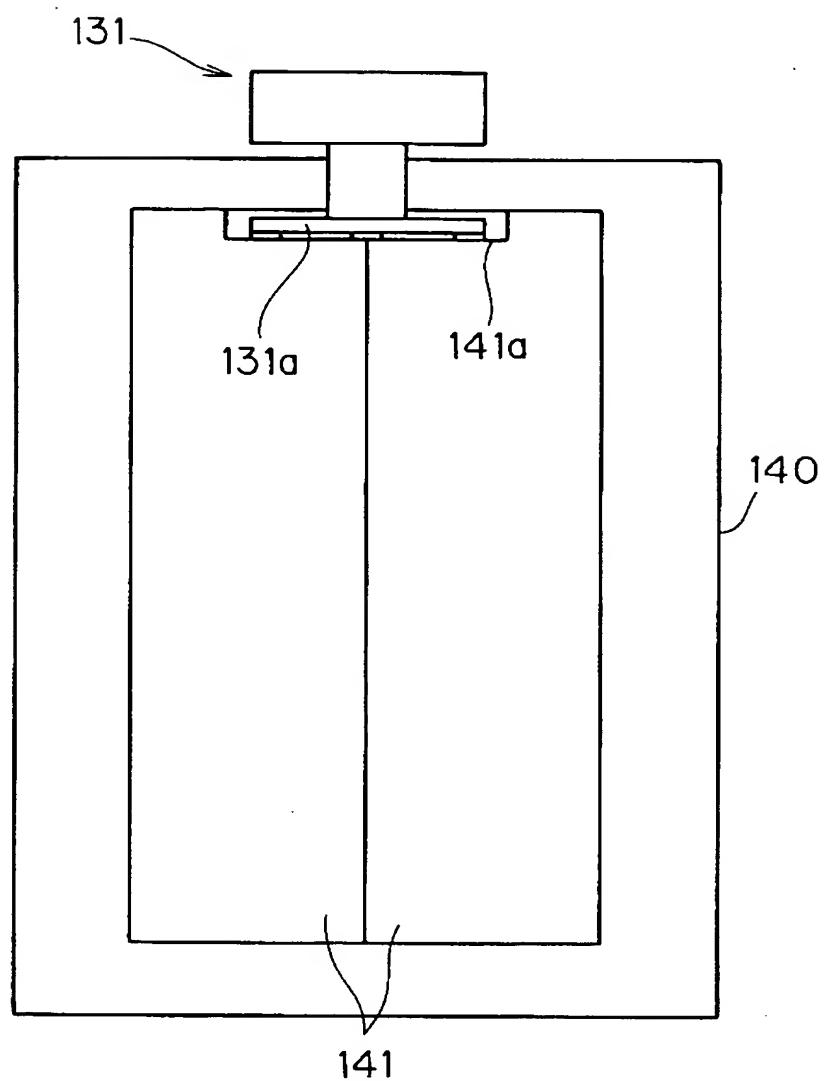
【図 8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 基板処理において、基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークの発生を抑制するとともに、装置外への排気量を低減することができる基板処理装置を提供する。

【解決手段】 基板処理装置1は、気密性の部材に包囲され、その内部空間はさらに気密性の部材により水洗乾燥室3と、第1薬液処理室4と、第2薬液処理室5と、基板搬送室6とに仕切られる。各室へ基板Wを搬出入するための開口部は密閉手段を備えた開閉機構で開放及び閉鎖を可能としている。このため、処理中の基板Wの搬送を、酸素を含む外気と隔離した環境の中で行うことが可能であり、搬送中の基板W表面に不要な酸化膜やウォーターマークが発生することを抑制することができる。また、薬液を含む雰囲気を装置外部へ拡散させないための排気量を低減することができる。

【選択図】 図1

特願 2003-049416

出願人履歴情報

識別番号 [000207551]

1. 変更年月日 1990年 8月15日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の

1

氏 名 大日本スクリーン製造株式会社